

GEODETSKO-KARTOGRAFSKI RADOVI U STAROM EGIPTU?

Prof. Ivan KREIZIGER — Zagreb*

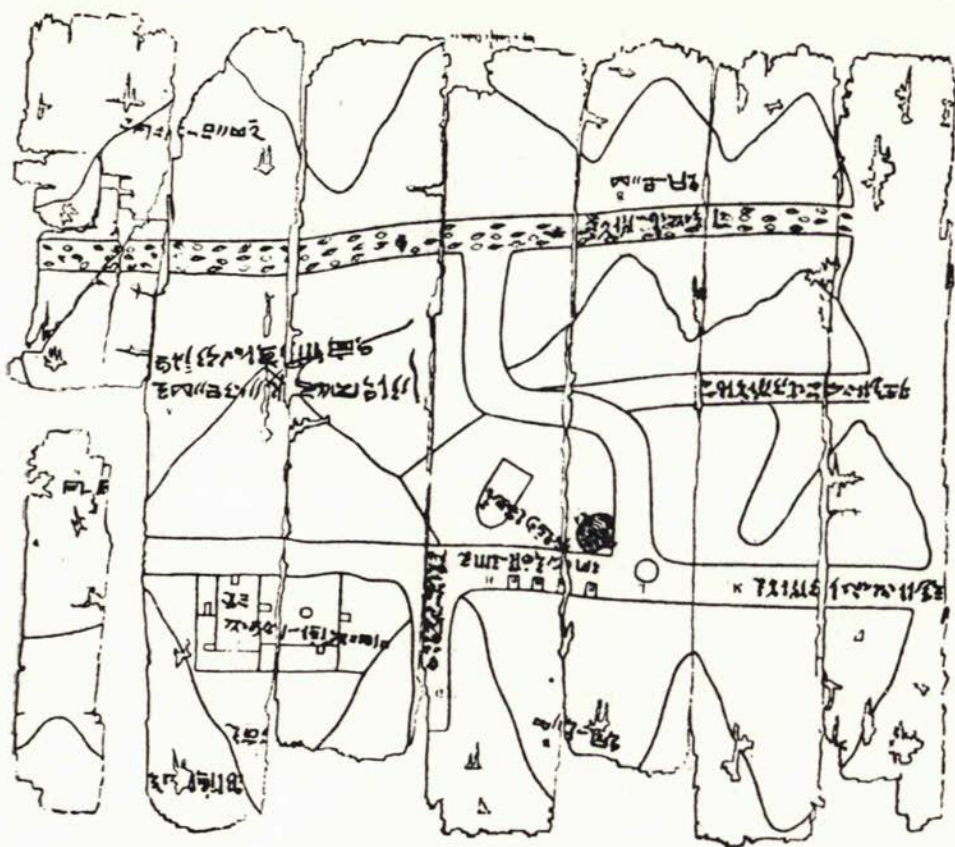
Iz Starog Egipta sačuvalo se veoma raznoliko kulturno blago, ali, koliko mi je poznato, samo jedan papirus koji svojim sadržajem dokazuje da su se i tada ljudi bavili kartografijom. Taj se papirus čuva u Torinu, a potječe iz doba faraona Ramsesa II (1292—1255 p. n. e.), na kome je prikazan rudnik zlata negdje u pustinji između Nila i Crvenog mora. Značajne su oznake na karti »putovi koji vode prema moru«, te »put za Tipsamat«. Lokacija ovog rudnika ostala je do danas nepoznata.

Rudnika zlata, bakra i nalazišta skupocjenog kamenja bilo je u pustinjama više, do njih je trebalo doturati vodu i namirnice, a odnositi njihove proizvode. Pravci kretanja morali su biti na neki način obilježeni, a za pretpostaviti je da su postojale i neke karte na kojima su bili označeni takovi objekti i pristupni putovi.

Poznato je da pustinjski nomadi, koji ne znaju ni čitati ni pisati, vrlo vješto crtaju u pijesku »kartu« područja kojim se kreću, odnosno kraja koji nastavaju. Teško je za vjerovati da odgovarajući stručnjaci Starog Egipta to ne bi uradili na papirusu. Godišnje poplave Nila taložile su velike količine mulja i brisale najveći dio granica. Za ponovno uspostavljanje granica morali su postojati neki grafički podaci, a i sprave i pribori za mjerenje duljina i kutova, odnosno nagiba. Na postojanje ovakvih sprava upućuje — na primjer, i kanal, koji je dug preko stotinu kilometara, a služi za dovod vode iz Nila u oazu Fajum — a koji je još i danas u upotrebi. Za pretpostaviti je da su se ove sprave u toku vremena usavršavale i dobile onaj oblik, čiji se opis sačuvao u spisu »Dioptra« Herona iz Aleksandrije (živio oko 150 g. p. n. e.) nazvanog »Mehanikos«, čije ime spominje srednjoškolska fizika. U »Dioptri« opisana je sprava za mjerenje kutova na terenu. U grubim crtama »Dioptra« je veoma slična današnjem teodolitu, umjesto durbina služio je jednostavan uređaj za viziranje sličan gledači. Na gledaču mogla se staviti i jednostavna libela. Heron je u svom spisu manje pažnje posvetio detaljnom opisu dioptre, već je više pažnje posvetio samoj primjeni. Od Herona ostale su i tri knjige o premjeru zemljišta, koje nose naslov »Metrika«. Dioptra sigurno nije izum samog Herona, on je samo usavršio spravu, koja je bila poznata od ranije.

Egiptolozi još nisu naišli na tragove koji bi upućivali na upotrebu slične sprave u starom Egiptu. Arheolozi se koncentriraju na hramove i grobove i

* Adresa autora: Prof. Ivan Kreiziger — Geodetski fakultet Zagreb — Kačićeva 26

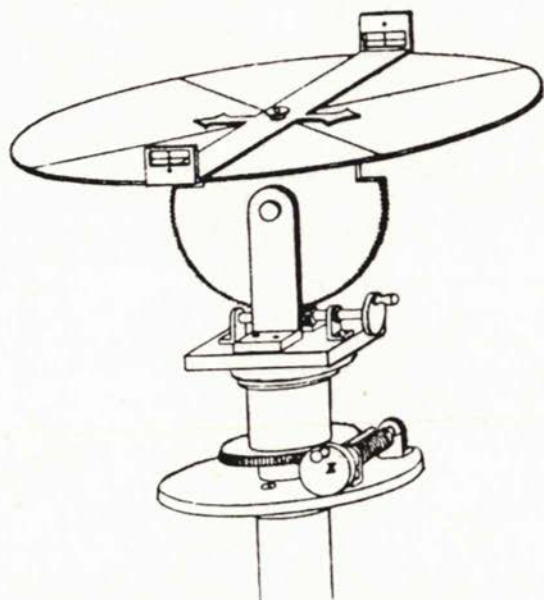


KARTA RUDNIKA ZLATA
iz vremena Ramsesa II (1.300 g. p. n. e.)
umanjeno

to na predmete, koji su u njima sačuvani. Hramovi i grobovi sigurno nisu bili mjesta upotrebe dioptre, osim u iznimnim slučajevima. Radi toga nije čudo da je tragove, koji upućuju na upotrebu sprave slične dioptri otkrio geodetski stručnjak. Bio je to Nijemac Hansjoachim von der Esch koji se poslije Prvog svjetskog rata kretao kroz pustinju zapadno i istočno od Nila iz različitih pobuda. Jedan je vršio premjeravanje dijelova pustinje za račun britanske uprave Egipta, drugi je puta služio kao »navigator« znanstveno-arheološkim ekspedicijama, i na kraju je krstario kroz pustinju na devama za svoje vlastito zadovoljstvo. U svojoj knjizi: »Weenak — die Karavane ruft« (Brockhaus — Leipzig — 1943) opisuje kako je oko 50 km jugo-istočno od Aswana, a oko 13 km sjevero-zapadno od bunara Bir Umm Hebal naišao na tragove, koji ukazuju na upotrebu nekog uređaja za mjerenje kutova u horizontalnoj ravnini. Na tom području uzdiže se gotovo u središtu manje ravnice strm, stjenovit brežuljak visok oko 15 m, poznat kao »Kara«. Uzvišenje je dobro vidljivo sa svih strana. Neposredno uz vrh uzvišenja von Esch našao je platformu, očito pred veoma mnogo vremena isklesanu u

stijeni i izgladčanu ljudskom rukom. Platforma je približno velika 1×1 m. Kada je von Esch bio na platformi Sunce je baš bilo na zalazu, te je bacalo duge sjene. Ovo povoljno osvjetljenje omogućilo je da na platformi zapazi uklesane crte u obliku plitkih udubina. Crte su duge oko 20 cm i duboke oko 5 mm. Zapazio je dvije grupe crta. Prva grupa blizu je ruba platforme i čine je tri crte različitih pravaca. Na dvjema od njih nalaze se i po dvije kratke poprečne crtice. Na drugom kraju platforme, drugu grupu čini samo jedna crta, na kojoj je kratka poprečna crtica. Lijevo i desno od ove crte nalaze se dva manja udubljenja isklesana u kamenu, na rubovima poznaju se još udarci dlijeta. Duže ose ovalnih udubljenja gotovo su paralelne sa crtom.

Von der Esch nije nikako mogao rastumačiti značenje platforme, crta i udubina. Drugog dana istražio je поближе stijene Kare i na njima otkrio urezane crteže životinja, ljudi, te hijeroglife. Riješio je da platformu sa crtama i bližu okolinu prikaže na skici. Radi toga postavio je tronožac s busolom iznad one usamljene crte na platformi kako bi odredio njezin smjer u odnosu



DIOPTRA HERONA IZ ALEKSANDRIJE
rekonstrukcija
(oko 150 g. p. n. e.)

na magnetni sjever. Kada je vizurni uređaj doveo u položaj paralelan sa crtom zastao mu je dah od uzbuđenja, jer se na vizuri nalazio četvrtasti alam smješten na uzvišenju u udaljenosti od nekoliko kilometara. U pustinjama Sjeverne Afrike »alam« znači piramidica od kamena podignuta na određenim mjestima puta. Svaki putnik pridodao bi po kamen »da bi se odobrovoljili duhovi pustinje«. Tako piramidica postaje oznaka puta. Međutim ugledani alam nije imao trokutasti, već četvrtasti presjek.

Von der Esch se odmah uputio do ugledanog alama. Stigavši do njega vidio je da je oko 2 m visok i da je načinjen od naslaganih kamenih ploča. Po eroziji na površinama kamenih ploča zaključio je da je alam veoma star. Od ovog alama ugledao je u pravcu Nila slijedeći alam, koji se teško zamjećivao, jer je bio upola srušen. Slijedećeg dana uputio je čovjeka na devi da istraži pravac u kojem su se pružali ovi alami. Čovjek se vratio s viješću da su ga alami doveli na mjesto gdje se nekad davno kopao ametist. U znak potvrde doneo je sobom nekoliko kamenova.

Nakon ovog otkrića von de Esch došao je na pomisao da su ovi alami točke nekog artiknog »poligonskog vlaka«, koji je služio za izradu karte puta prema nekim objektima u pustinji. Jednovremeno su radi svoje uočljivosti i označavali te puteve. Platforma na Kari, po mišljenju von de Esch, služila je za postavljanje nekog uglomjernog uređaja sličnog dioptri, čije su dvije noge bile oduprte u isklesanim udubinama, a treća se pomicala toliko da je omogućila kosu vizuru na alam koji je nadvišavao Karu. Također je zaključio da je četvrtasti alam izrađen masivno samo radi toga, da bi se na njega mogao postaviti mjerni uređaj i opservator, jer je okolno zemljište za to bilo nepodesno. Pravac je sa mjernog uređaja pomoću viskova prenijet na podlogu i tu uklesan, a grafički ili »numerički« podaci služili su za izradu karte.

Promatranjem sa Kare von de Esch utvrdio je da i ostalim crtama na platformi odgovaraju alami, samo su podignuti na mnogo većoj udaljenosti nego onaj, koji je ugledao prvi. Odlučio je da ih slijedi.

Niz alama prema jugo-istoku vodio je prvo do bunara Bir Umm Hebal, a zatim se nastavljao približno u istom pravcu. Od Kare slijedio je taj pravac nekih 50 km, ali se onda morao vratiti bunaru radi nedovoljne opremljenosti za kretanje po pustinji. Pretpostavljao je da taj pravac vodi sve do antiknog rudnika zlata kod Deraheiba, koji je udaljen od Aswana oko 350 km.

Od bunara Bir Umm Hebal von der Esch pošao je istraživati niz alama, koji od Kare vode prema sjevero-zapadu, duž doline Wadi Arab. Taj ga je niz doveo do mjesta gdje je u antikno doba vađeno zlato iz žile kvarca. Na podnožju brežuljka, iz kojeg je vađena ruda, našao je nekoliko ručnih mlinova za mljevenje kvarca. Popevši se na vrh brežuljka ugledao je dole nešto što je izgledalo kao stari, napušteni put, koji je vodio od podnožja nekamo dalje. Kada je pošao tim putem stigao je nakon kratkog vremena do kopa bakrene rude.

Nedovoljne zalihe vode i hrane primorale su von der Escha da prekine daljnja istraživanja i da se najkraćim pravcem vrati iz pustinje u dolinu Nila.

Da li su uklesane crte i četvrtasti alami tragovi antiknih geodetsko-kartografskih radova još iz doba Starog Egipta, kako to pretpostavlja von der Esch? O rudnicima metala i dragog kamenja u Istočnoj i Zapadnoj pustinji postoji dosta zapisa. Neki pisci su ih i podrobnije opisali, tako Agatharides u spisu »O Crvenom Moru«. Vidio je i opisao rudnik zlata u Istočnoj pustinji za vrijeme faraona Philopatora (222—204 pr. n. e.), kada je rudnik bio u punom pogonu.

Na papirusima nije pronađen crtež ili zapis o spravi sličnoj dioptri. Postoje samo crteži, koji prikazuju rad sa uređajima sličnim današnjoj ravnjači i podravnjači. Slični uređaji nalaze se i u Egipatskom muzeju u Kairu. Da li će biti odgonetnuta tajna četvrtastih alama i crtica na njima? Uz upotrebu današnjih saobraćajnih sredstava kao što su helikopteri, za koja ne postoje prepreke na terenu, bilo bi zanimljivo nastaviti istraživanja u tom pravcu.